

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-012381

(43)Date of publication of application : 17.01.1989

(51)Int.Cl.

G06F 15/68

(21)Application number : 62-168209

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 06.07.1987

(72)Inventor : AIZU MASAO

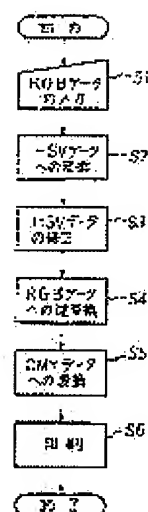
AZUMA YOSHIHIKO

## (54) PICTURE INFORMATION CONVERSION METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To easily correct a color suitably for the color sensation of a human being by converting picture information to data represented by the hue, the chroma and the brightness of color and correcting the color.

CONSTITUTION: In a step S1, the RGB data is inputted, in a step S2, this RGB data is converted to the HSV data represented by the hue, the chroma and the brightness of color. Then, in a step S3, after the HSV data is corrected, in a step S4, the conversion for representing the value of the HSV data by the three primary colors of RGB again is executed. Then, in a step S5, after conversion to CMY data is executed, printing is carried out based on this CMY data in a step S6.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭64-12381

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 06 F 15/68

識別記号

310

庁内整理番号

8419-5B

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 画像情報変換方法

⑰ 特 願 昭62-168209

⑱ 出 願 昭62(1987)7月6日

⑲ 発 明 者 会 津 昌 夫 東京都板橋区小茂根2-20-12 ビア正輝508

⑲ 発 明 者 東 吉 彦 東京都新宿区納戸町47

⑲ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外3名

明 細 書

1項記載の画像情報変換方法。

1. 発明の名称

画像情報変換方法

2. 特許請求の範囲

1. 3原色で表された第1の画像情報を、別な3原色で表された第2の画像情報に変換する画像情報変換方法において、

前記第1の画像情報を、色相、彩度、明度の3要素で表された第3の画像情報に変換し、

前記3要素のそれぞれの値を所定の修正テーブルを用いて修正することにより、前記第3の画像情報を、色相、彩度、明度の3要素で表された第4の画像情報に変換し、

この第4の画像情報に基づいて、第2の画像情報を得ることを特徴とする画像情報変換方法。

2. 第1の画像情報が加色混合しうる3原色で表され、第2の画像情報が減色混合しうる3原色で表されることを特徴とする特許請求の範囲第

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は画像情報変換方法、特にRGBの3原色で表された画像情報をCMYの3原色で表された画像情報に変換する画像情報変換方法に関する。

(従来の技術)

カラーキャナーなどを用いて、画像をフィルムから光学的に入力した場合、画像は加色混合しうる3原色、すなわち、R(赤)、G(緑)、B(青)の3つの色で表された画素の集合として表現される。ところが、このような画像を印刷する場合には、減色混合しうる3原色、すなわち、C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(黄)の3つの色で表された画素の集合として表現する必要がある。RGB系の画像をCMY系の画像に変換するためには、RGB各色成分ごとの濃度値という3つの量で表現された画素を、CMY各色成分ごとの濃度値という3つの量で表現すればよい。とこ

ろが、この変換は一義的に行うことはできない。実際の印刷に用いるインクの色あい、にぎり、などの種々の条件を考慮して微妙な色修正を行い、もとの画像にもっとも忠実な画像が再現できるような最適な変換条件を決定しなければならない。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述のような変換における色修正法として、従来一般に行われている方法は、マスキング法と呼ばれるものである。たとえば、一次のマスキング方程式を用いた例では、

$$C = k_{11}R + k_{12}G + k_{13}B$$

$$M = k_{21}R + k_{22}G + k_{23}B$$

$$Y = k_{31}R + k_{32}G + k_{33}B$$

なる式によって、RGB値をCMY値に変換するが、このとき最適の変換画像を得ることができるように、パラメータ $k_{11} \sim k_{33}$ を設定しなくてはならない。オペレータは、実際の印刷結果を見ながら、この9つのパラメータを調整して最適値を捜す操作をすることになる。通常は二次のマスキング方程式が用いられ、調整すべきパラメータの

数はより多くなる。このため、従来の方法では、色修正に必要な調整作業が非常に繁雑なものとなり、また、調整すべきパラメータが人間の色感覚に直接結びついたものではないため、オペレータに高度の熟練が要求されていた。

そこで本発明は、容易に色修正を行うことのできる画像情報変換方法を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、3原色で表された第1の画像情報を、別な3原色で表された第2の画像情報に変換する画像情報変換方法において、

第1の画像情報を、色相、彩度、明度の3要素で表された第3の画像情報に変換し、

この3要素のそれぞれの値を所定の修正テーブルを用いて修正することにより、第3の画像情報を、色相、彩度、明度の3要素で表された第4の画像情報に変換し、

この第4の画像情報に基づいて、目的の第2の画像情報を得るようにしたものである。

〔作用〕

本発明に係る画像情報変換方法では、色修正は色相、彩度、明度の3要素で表された画像情報に対して行われる。オペレータはこの3要素をパラメータとして色修正を行えばよい。この3要素は人間の色感覚に直接関連した量であるため、容易に色修正を行うことができる。

〔実施例〕

以下、本発明を図示する実施例に基づいて説明する。第1図は本発明に係る画像情報変換方法の一実施例に係る手順を示す流れ図である。この実施例では、RGBの3原色で表現された画像がYMCの3原色で表現された画像に変換される。

まず、ステップS1において、RGBデータの入力を行う。これはたとえば、原画となるフィルムをスキャナで走査することによって行われる。原画を構成する各画素のRGB各色成分は、光電変換素子によって電気的な量に変換され、更にデジタル値に変換される。いま、RGB各色成分が0~255の256とおりの濃度値による階調で

表現されたものとする。

次に、ステップS2において、このRGBデータをHSVデータへと変換する。HSVデータとは、色相(H)、彩度(S)、明度(V)の3つの要素で各画素を表現したデータである。このRGBデータからHSVデータへの変換方法は、種々知られているが、以下にその一例を示す。いま、RGB各色成分の濃度値をそれぞれ変数R、G、Bで示し、求めるべきHSVデータをそれぞれ変数H、S、Vで示すことにする。以下の式で表される演算作業を行えば、1組のRGBの値から1組のHSVの値が求まる。

$$MAX = \max(R, G, B)$$

$$MIN = \min(R, G, B)$$

但し、 $\max(x)$ 、 $\min(x)$ は、変数列x内のそれぞれ最大値、最小値を表す関数とする。

$$d = MAX - MIN$$

$$r = (MAX - R) / d$$

$$g = (MAX - G) / d$$

$$b = (MAX - B) / d$$

ここで、

$$\text{MAX} = R \text{ ならば、} h = b - g$$

$$\text{MAX} = G \text{ ならば、} h = r - b + 2$$

$$\text{MAX} = B \text{ ならば、} h = g - r + 4$$

とすれば、HSVの各値は次のようにして求まる。

$$H = 60 \times h + 360 \quad (h < 0 \text{ のとき})$$

$$= 60 \times h \quad (h \geq 0 \text{ のとき})$$

$$S = d / \text{MAX}$$

$$V = \text{MAX}$$

ここで、色相Hは $0 \sim 360^\circ$ の色環上の中心角で表現され、彩度Sは $0 \sim 1$ の間の値で表現されるが、H、Sとも $0 \sim 255$ のデジタル量に正規化してもよい。明度VはRGBの値と同様にこの実施例の場合 $0 \sim 255$ までの濃度値で表現される。

次にステップS3において、HSVデータの修正を行う。第2図～第4図にそれぞれ色相H、彩度S、明度Vの修正カーブの一例を示す。いずれも、ステップS2で得られた修正前のHSVの値を横軸で読み、その読みの位置を上方へ伸ばして

修正カーブとの交点を求め、この交点位置を左へ伸ばした縦軸の読みを修正後の値とする。ある特定の印刷条件（たとえば特定のインクを用いた特定の印刷機による印刷）について、一旦、このような修正カーブが求めれば、同じ印刷条件における色修正は一義的に行うことができる。そこで予め、この修正カーブを求める作業をオペレータが行っておくことになる。そのためには、例えばとりあえず仮の修正カーブを定義しておき、この仮の修正カーブによって第1図のステップS1からステップS6までの手順を行って試し刷りを行い、実際の印刷結果を見ながらこの修正カーブを変更してゆき、最適の印刷結果の得られる修正カーブを決定すればよい。従来の方法では、たくさんのパラメータの値を種々調整しながら最適値の決定を行っていたが、この実施例に係る方法では、色相、彩度、明度という3つのパラメータについての調整を行うだけでよい。これらのパラメータは、人間の色感覚に直接関連した量であるため、修正カーブの変更は非常に容易に行うことができる。

例えば、実際の印刷結果をみて、色が赤みがかっていると感じれば、色相Hの修正カーブを変更すればよいし、トーンが明るすぎると感じれば、明度Vの修正カーブを変更すればよい。なお、これらの修正カーブは連続した関数として求める必要はない。例えば、第2図の色相Hについての修正カーブの白抜きの点で示すように、修正カーブのいくつかの点だけが求めればこれらの間を補間することによって全体の修正カーブを求めることができる。以上のようにして、HSVの値の修正が行われる。

続いてステップS4において、ステップS3で修正を受けたHSVの値を再びRGBの3原色で表す変換を行う。入力したRGBデータを区別するために、このステップS4で逆変換されたデータを $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$ データとよぶことにする。このHSVデータから $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$ データへの逆変換は、例えば次のような式を演算することにより行なえばよい。

$$h' = H / 60$$

$$h^* = \text{int}(h')$$

$$f = h' - h^*$$

ただし、 $\text{int}(x)$ は、 $x$ の整数部を与える関数とする。

さらに、

$$p = (1 - S) \times V$$

$$q = (1 - S \times f) \times V$$

$$t = (1 - (S \times (1 - f))) \times V$$

ここで、 $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$ の値は、 $h^*$ の値に応じて次のようにして求まる。

①  $h^* = 0$  のとき、

$$(R', G', B') = (V, t, p)$$

②  $h^* = 1$  のとき、

$$(R', G', B') = (q, V, p)$$

③  $h^* = 2$  のとき、

$$(R', G', B') = (p, V, t)$$

④  $h^* = 3$  のとき、

$$(R', G', B') = (p, q, V)$$

⑤  $h^* = 4$  のとき、

$$(R', G', B') = (t, p, V)$$

⑥  $n^* = 5$  のとき、

$$(R', G', B') = (V, p, q)$$

以上のようにして、 $R' G' B'$  データが求まったら、ステップS5において、これをCMYデータへ変換する。この変換は例えば、

$$C = 255 - R'$$

$$M = 255 - G'$$

$$Y = 255 - B'$$

なる式を演算することによって行うことができる。

このようにして、RGBデータから色修正されたCMYデータを求めることができたので、ステップS6において、このCMYデータに基づいて実際の印刷を行えばよい。印刷を行う際には、CMYの他に、スミのインク量Kを求める必要がある。一般には、このKの値は、 $\min(C, M, Y)$  で与えられる。ただ、実際にはハイライト部の色再現性の向上、シャドウ部での濃度不足解消を行うため、第5図に示すようなスケルトンブラックのトーンカーブを用いた修正を行うのがよい。

から行うようにしたため、人間の色感覚に適合した容易な色修正を行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る画像情報変換方法の基本手順を示す流れ図、第2図～第4図は、第1図の流れ図におけるステップS3のHSVデータの修正作業に用いる修正カーブを示す図、第5図は第1図の流れ図におけるステップS6の印刷作業に用いるスミの修正カーブを示す図である。

ステップS1～S6…流れ図の各ステップ。

出願人代理人 佐 藤 一 雄

また、UCR(Under Color Removal)を行うために、係数 $\alpha$ を定め、CMYデータを次のようにして $C' M' Y'$ データに変換してから印刷を行ってもよい。

$$C' = C - \alpha K$$

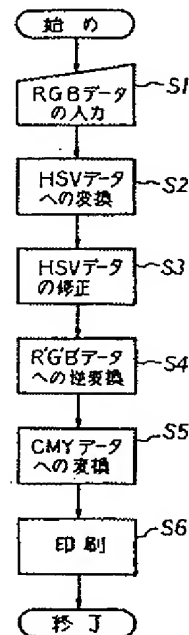
$$M' = M - \alpha K$$

$$Y' = Y - \alpha K$$

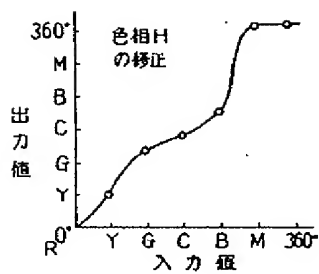
以上、本発明を一実施例に基づいて説明したが、本発明はこの実施例のみに限定されるわけではなく、種々の変形が可能である。たとえば、HSVデータへの変換、逆変換の方法は前述の例だけでなく、他に知られているどのような方法を用いてもよい。また、修正カーブを適用した修正作業は、例えばルックアップテーブルに修正カーブの全点を記憶させておけばよいが、カーブの数点のみのルックアップテーブルを用意し、補間演算を行うようにしてもよい。

〔発明の効果〕

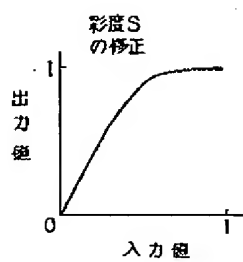
以上のとおり本発明によれば、画像情報変換方法において色修正をHSVデータの形に変換して



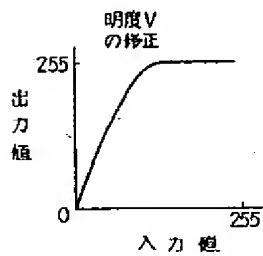
第1図



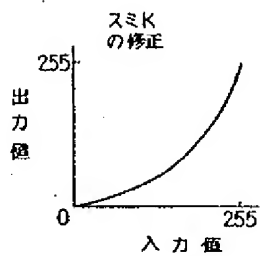
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図